



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 58 375 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:  
**A 61 B 18/12**  
A 61 B 1/012  
A 61 B 18/04

②① Aktenzeichen: 198 58 375.3  
②② Anmeldetag: 17. 12. 1998  
④③ Offenlegungstag: 6. 7. 2000

⑦① Anmelder:  
Erbe Elektromedizin GmbH, 72072 Tübingen, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
Meissner, Bolte & Partner, 80538 München

⑥① Zusatz zu: 197 31 931.9  
  
⑦② Erfinder:  
Farin, Günter, 72072 Tübingen, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Der Inhalt dieser Schrift weicht von den am Anmeldetag eingereichten Unterlagen ab

⑤④ Einrichtung zur HF-Koagulation biologischer Gewebe mittels flexibler Endoskopie

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur HF-Koagulation biologischer Gewebe mittels flexibler Endoskopie, wobei in einem Arbeitskanal des Endoskopkatheters ein beweglicher Applikator zur Zuführung von ionisierbarem Gas sowie mit einer Stromzuführungs-Verbindungsleitung zu einer aktiven, beweglichen Elektrode am distalen Ende anordenbar ist. Erfindungsgemäß ist die aktive Elektrode relativ bezogen auf das distale Ende des Endoskopkatheters in dieses zur Nichtkontaktkoagulation hinein und aus diesem zur Kontaktkoagulation heraus bewegbar, wobei der jeweilige Lagezustand der aktiven Elektrode oder einer Elektroden spitze mittels eines Sensors überwacht wird und auf der Basis eines Sensorsignals beim Erreichen der zurückgezogenen Position der Elektrode eine Freigabe zur Zündung einer Plasmaentladung erfolgt.

DE 198 58 375 A 1

DE 198 58 375 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung nach DE 197 31 931.9 zur HF-Koagulation biologischer Gewebe mittels flexibler Endoskopie, wobei in einem Arbeitskanal des Endoskopkatheters ein beweglicher Applikator zur Zuführung von ionisierbarem Gas sowie enthaltend eine Stromzuführungs-Verbindungsleitung zu einer aktiven, beweglichen Elektrode am distalen Ende anordenbar ist.

Aus der Patentschrift DE 41 39 029 C2 ist eine Einrichtung zur Koagulation biologischer Gewebe, insbesondere im Gastrointestinaltrakt bekannt, wobei sich in einem Arbeitskanal eines Endoskops eine Verbindungsleitung zum Anschluß an eine HF-Spannungsquelle befindet. Darüber hinaus wird durch den Arbeitskanal ionisierbares Gas zugeführt, welches am distalen Ende des Arbeitskanals austritt. Im Strömungsweg des Gases vor dem Austritt aus der Austrittsöffnung ist eine Elektrode vorgesehen, welche dem Ionisieren des Gases und der Zufuhr des Koagulationsstromes dient. Die Elektrode ist derart fest angeordnet, daß sie nicht in Berührung mit dem zu koagulierenden Gewebe gelangen kann. Unerwünschte Verbrennungen oder sonstige irreversible Schädigungen des Gewebes sind bei der vorbezeichneten Lösung daher weitgehend ausgeschlossen.

Aus dem US-Patent 5,207,675 ist eine Koagulationsvorrichtung bekannt, die ebenfalls in Verbindung mit einem Endoskop eingesetzt werden kann. Innerhalb einer flexiblen Röhre, die vom Katheter des Endoskops aufgenommen wird, befindet sich eine Stromzuführung, welche wiederum mit einer am distalen Ende vorgesehenen Elektrode in Verbindung steht. Die Elektrode geht in eine Elektrodenspitze über, um eine gezielte Bogenentladung zur operativen Behandlung des Gewebes zu ermöglichen.

Aus der WO 93/01758 ist der Vorschlag bekannt, in einem Arbeitskanal eines Endoskops eine Rohrleitung verschiebbar anzuordnen, die zur Zufuhr eines ionisierbaren Gases wie Argon dient und in deren distalem Ende eine Elektrode beweglich derart angeordnet ist, daß sie aus einer Lage innerhalb der Rohrleitung in eine Lage außerhalb des distalen Endes der Rohrleitung in die Arbeitsstellung zum Koagulieren vorgeschoben werden kann.

Sowohl bei exogenen Methoden zur Blutstillung mittels heißer Sonden als auch bei den endogenen Methoden mittels HF-Strom muß die Blutungsquelle mit der Sonde oder der Koagulationselektrode in thermisch bzw. elektrisch leitfähigen Kontakt gebracht werden. Es bestehen jedoch Probleme darin, daß das Koagulat an der Sonde bzw. an der Koagulationselektrode festkleben kann, wodurch beim Entfernen der Elektrode die Blutungsquelle wieder aufgerissen wird. Letztendlich sind die genannten Methoden zur Stillung großflächiger, diffuser Blutungen sehr zeitaufwendig. Bei der bekannten Argon-Plasma-Koagulation besteht kein direkter Kontakt zwischen der aktiven Elektrode und der zu behandelnden Gewebeoberfläche. Vielmehr zündet die an der Elektrode anliegende Spannung eine Plasmaentladung des zugeführten ionisierbaren Gases, nämlich Argon. Der Vorteil der Argon-Plasma-Koagulation besteht darin, daß die Tiefe und die wirksame Stärke der Koagulation begrenzt ist durch eine sich entwickelnde dünne elektrisch isolierende Schicht auf der behandelten Gewebeschicht. Nicht zuletzt aus diesem Grunde spielt die Argon-Plasma-Koagulation eine wichtige Rolle bei Anwendungen im Gastrointestinaltrakt.

Es ist jedoch von Nachteil, daß bisher bekannt gewordene HF-chirurgische Instrumente insbesondere für die flexible Endoskopie nicht ohne weiteres für die Kontaktkoagulation als auch die Nichtkontaktkoagulation und/oder zum Schneiden geeignet sind. Aufgrund der unterschiedlichen Ströme

und Spannungen, die für die jeweilige Behandlungsmethode notwendig sind, besteht die Gefahr, daß beim Inkontaktbringen der aktiven Elektrode mit dem Gewebe beim beabsichtigten Nichtkontaktkoagulationsmodus irreversible Gewebeveränderungen auftreten.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Einrichtung zur HF-Koagulation biologischer Gewebe mittels flexibler Endoskopie anzugeben, die sowohl ein Arbeiten im Bereich der Kontaktkoagulation als auch für die Nichtkontaktkoagulation und/oder zum Schneiden ermöglicht, wobei sichergestellt ist, daß unerwünschte Verletzungen oder Veränderungen des vorhandenen Gewebes vermieden werden.

Die Lösung der Aufgabe der Erfindung erfolgt mit einem Gegenstand gemäß den Merkmalen des Patentanspruches 1, wobei die Unteransprüche mindestens zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen umfassen.

Der Grundgedanke der Erfindung besteht nun darin, daß ein Sensor vorzugsweise im Bereich des proximalen Endes vorgesehen ist, welcher überwacht, ob sich die aktive Elektrode bzw. Elektrodenspitze des Instrumentes im distalen Bereich innerhalb oder außerhalb des Endoskopkatheters befindet. Mittels des Sensors wird sichergestellt, daß der Nichtkontaktkoagulationsmodus nur dann aktivierbar ist, wenn sich die aktive Elektrode bzw. deren Spitze innerhalb des Endoskopkatheters befindet.

Demnach ist also die aktive Elektrode relativ bezogen auf das distale Ende des Endoskopkatheters in dieses zur Nichtkontaktkoagulation hinein und aus diesem zur Kontaktkoagulation heraus bewegbar. Der Lagezustand der aktiven Elektrode wird mit dem vorerwähnten Sensor, z. B. in Form eines Kontaktschlages überwacht, wobei auf der Basis eines Sensorsignals beim Erreichen der zurückgezogenen Position der Elektrode eine Freigabe zur Zündung einer Plasmaentladung erfolgen kann.

Erfindungsgemäß besteht die Möglichkeit, daß der Sensor bzw. das Sensorausgangssignal eine Stromversorgungseinheit zur Erzeugung von HF-Strom und -Spannung ansteuert, so daß selbsttätig je nach indirekt erfaßter Position der aktiven Elektrode aus einem vorgegebenen Stromspannungsbereich für die jeweilige Behandlungsmethode optimale Werte ausgewählt und vorgegeben werden.

In einer Ausführungsform ist der Sensor ein federbelasteter Mikroschaltkontakt, der am proximalen Ende des Applikators angeordnet ist. Alternativ kann der Sensor eine am proximalen Ende des Applikators angeordnete bzw. in diesem Ende befindliche Miniaturlichtschranke sein. Ebenso besteht die Möglichkeit, den Sensor als Plattenkondensator auszubilden, wobei eine Veränderung der dielektrischen Eigenschaften bezogen auf die An- oder Abwesenheit eines Anschlagteiles oder eines speziellen dielektrischen Materials an oder die Elektrodenzuführung umgebend innerhalb des Plattenkondensators ermittelt wird. Der Kondensator kann darüber hinaus auch als ein Koaxialkondensator ausgebildet sein. Generell dient die erkannte Veränderung der dielektrischen Eigenschaften des Kondensators zum Ableiten des Sensorsignals, das wiederum zur Steuerung der Stromversorgungseinheit nutzbar ist.

Letztendlich kann an der aktiven Elektrode eine auswechselbare Spitze angebracht sein, um entsprechenden Erfordernissen beim Kontaktkoagulationsmodus bzw. Schneiden zu genügen und die angestrebten Behandlungserfolge zu erzielen.

Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels sowie unter Zuhilfenahme einer Figur näher erläutert werden.

Die Figur zeigt hierbei eine Prinzipschnittdarstellung des distalen und proximalen Endes der Einrichtung zur HF-Koagulation biologischer Gewebe mittels flexibler Endoskopie.

Ein Endoskopkatheter 1 besitzt eine Beobachtungsoptik 2 sowie mindestens einen Arbeitskanal 3. Innerhalb des Arbeitskanals ist ein beweglicher, z. B. drahtförmiger oder flexibler Applikator 4 angeordnet, der am proximalen Ende mit einer Handhabe (nicht gezeigt) versehen ist. Der Raum zwischen Applikator 4 und Arbeitskanal 3 führt vom proximalen Ende her eingeleitetes ionisierbares Gas.

Die aktive Elektrodenspitze 5 kann relativ bezogen auf das distale Ende des Endoskopkatheters 1 zur Nichtkontaktkoagulation hinein oder zur Kontaktkoagulation heraus bewegt werden.

Der Lagezustand der aktiven Elektrodenspitze 5 wird mittels eines Sensors 6 überwacht.

In einem einfachen Fall kann der Sensor 6 ein proximal angeordneter Mikroschaltkontakt sein, welcher bei herausgefahrener Position der aktiven Elektrodenspitze 5 bzw. des beweglichen Applikators 4 ein Signal aus löst, welches ein Abschalten der Parameter zur Argon-Plasma-Koagulation oder die Auswahl eines bestimmten Strom-Spannungs-Bereiches aus einer nicht gezeigten Stromversorgungseinheit ermöglicht.

Alternativ besteht die Möglichkeit, daß der Sensor 6 in Form einer Miniaturreflexlichtschranke ausgebildet ist, welche bei veränderten Reflexionseigenschaften, z. B. durch einen speziell beschichteten Abschnitt des Applikators eine Lageveränderung der aktiven Elektrode erkennt.

Ebenso kann der Sensor 6 einen am proximalen Ende des Applikators ausgebildeten Platten- oder Zylinder- bzw. Koaxialkondensator umfassen, wobei aus einer Veränderung der Eigenschaften eines speziellen Dielektrikums des Applikators auf die An- oder Abwesenheit der aktiven Elektrode geschlossen wird.

Mit der gemäß Ausführungsbeispiel näher erläuterten Erfindung gelingt es, in besonders einfacher Weise sicherzustellen, daß ein Koagulationsstrom erst dann fließt, wenn nicht die Gefahr besteht, daß durch einen vorgeschobenen Abschnitt der aktiven Elektrode irreversible Stromverletzungen des Gewebes auftreten. Die vorgestellte Einrichtung kann mit an sich bekannten Ausführungsformen von Argon-Plasma-Applikatoren und Sonden kombiniert oder ergänzt werden, wobei lediglich darauf zu achten ist, daß bei dem Lageverändern der aktiven Elektrode deren jeweilige Position als Entscheidungskriterium für die Auswahl von Strom- und Spannungswerten entsprechend der jeweiligen Behandlungsmethode verwendet wird.

#### Bezugszeichenliste

1 Endoskopkatheter	
2 Beobachtungsoptik	50
3 Arbeitskanal	
4 beweglicher Applikator	
5 aktive Elektrodenspitze	
6 Sensor	55

#### Patentansprüche

1. Einrichtung zur HF-Koagulation biologischer Gewebe mittels eines flexiblen Endoskops, wobei in einem Arbeitskanal des Endoskops ein bezüglich des distalen Endes des Endoskops beweglicher Applikator mit einer Stromzuführungs-Verbindungsleitung zu einer aktiven Elektrode am distalen Ende des Applikators sowie zur Zuführung von ionisierbarem Gas angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die aktive Elektrode relativ bezogen auf das distale Ende des Endoskopkatheters (1) in dieses zur Nichtkontaktkoagulation hinein und aus diesem zur Kontaktkoagulation

heraus bewegbar ist, wobei der jeweilige Lagezustand der aktiven Elektrode oder einer an der Elektrode befestigten Elektrodenspitze (5) mittels eines Sensors (6) überwacht wird und auf der Basis eines Sensorsignals beim Erreichen der zurückgezogenen Position der Elektrode oder der Spitze (5) ein Freigabesignal für die Zündung einer Plasmaentladung erzeugt wird.

2. Einrichtung zur HF-Koagulation nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (6) ein am proximalen Ende des Endoskops (1) angeordneter, federbelasteter Mikroschaltkontakt ist

3. Einrichtung zur HF-Koagulation nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (6) eine am proximalen Ende des Endoskops (1) angeordnete Miniaturlichtschranke ist, welche bei Strahlunterbrechung oder geänderten Reflexionsbedingungen auf Lageveränderung der Elektrode erkennt.

4. Einrichtung zur HF-Koagulation nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (6) einen am proximalen Ende des Endoskops (1) ausgebildeten Plattenkondensator, Koaxial- oder Zylinderkondensator umfaßt, wobei aus einer Veränderung der Eigenschaften des Kondensatordielektrikums auf eine Lageveränderung der aktiven Elektrode geschlossen wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

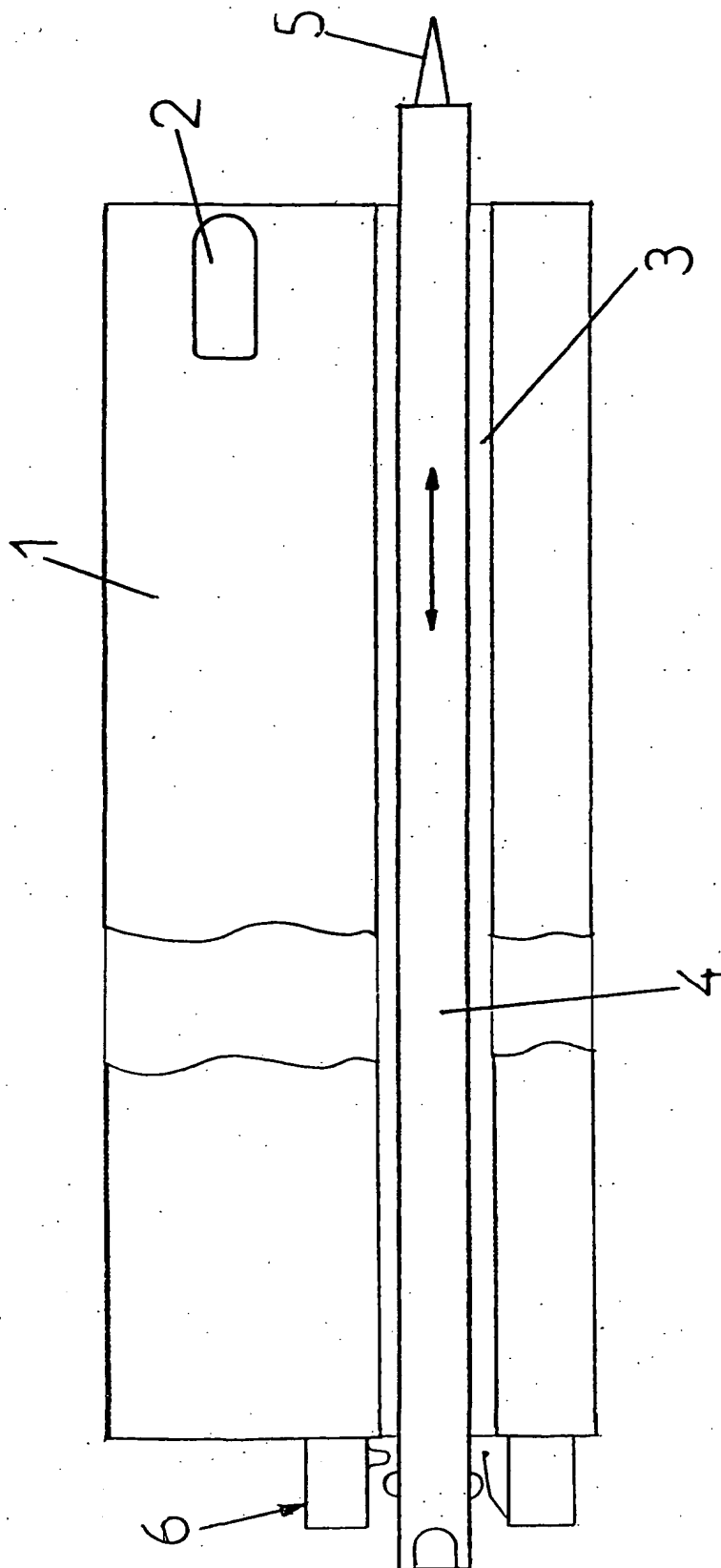


Fig.